

INTELLECTUAL

CLICK HERE

Property Screen for Lotus Domino
Intellectual Property Network
 To Search & Research

[Home](#) | [Search](#) | [Order](#) | [Shopping Cart](#) | [Login](#) | [Site Map](#) | [Help](#)

Patent Plaque



JP10270063A2: PHOSPHATIC FUEL CELL

[View Images \(1 pages\)](#) | [View INPADOC only](#)
Country: **JP** Japan

Kind:

Inventor(s): **YAMAMOTO OSAMU**
 Applicant(s): **FUJI ELECTRIC CO LTD**
[News](#), [Profiles](#), [Stocks](#) and More about this company
Issued/Filed Dates: **Oct. 9, 1998** / March 28, 1997Application Number: **JP1997000076761**IPC Class: **H01M 8/02; H01M 4/86;**

Abstract. **Problem to be solved.** To provide a phosphatic fuel cell with a proper gas sealing performance and assemble a low-cost carbon paper and electrode base materials therein with higher reliability at lower cost by having small holes in gas distribution groove impregnated with zirconium oxide and permeated with phosphoric acid.

Solution: Small holes in areas located at both side ends of distribution grooves in a fuel pole carbon paper 6 to carry a fuel pole catalytic layer 12 and form a fuel electrode, an air pole carbon paper to carry an air pole catalytic layer 13 and form an air electrode, a fuel pole base material 3 provided with fuel gas distribution grooves 9 and an air pole base material 4 provided with air distribution grooved 10 are impregnated with zirconium oxide and then permeated with phosphoric acid to produce zirconium phosphate. In this way, end seals 23, 24, 21, 22 are provided with gas sealing performance.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

Other Abstract Info: DERABS C99-012627 DERC99-012627

Foreign References: (No patents reference this one)


 Nominate this
 invention
 for the Gallery...

**Alternative
 Searches**

Patent Number

Boolean Text

Advanced Text

Browse

 U.S. Class
 by title

 U.S. Class
 by number

TDB
 IBM Technical
 Disclosure Bulletin

[Privacy](#) | [Legal](#) | [Gallery](#) | [IP Pages](#) | [Advertising](#) | [FAQ](#) | [Contact Us](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-270063

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02
4/86

H 0 1 M 8/02
4/86

S
B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-76761

(22) 出願日 平成9年(1997)3月28日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 山本 修

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

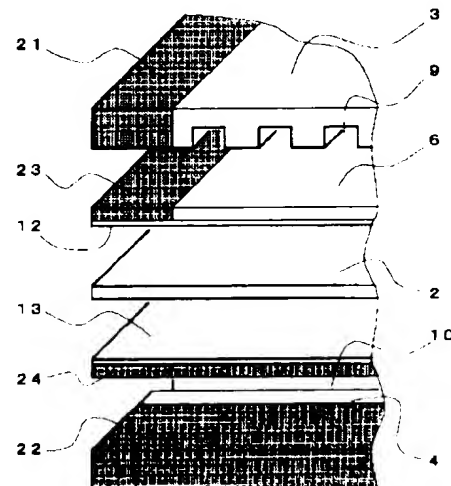
(74) 代理人 弁理士 篠部 正治

(54) 【発明の名称】 リン酸型燃料電池

(57) 【要約】

【課題】適正なガスシール性能を備え、かつ低コストのカーボンペーパーおよび電極基材を組み込み、信頼性が高く、かつ安価なものとする。

【解決手段】燃料極触媒層12を担持して燃料電極を形成する燃料極カーボンペーパー6、空気極触媒層13を担持して空気電極を形成する空気極カーボンペーパー、燃料ガス通流溝9を備えた燃料極基材3、ならびに空気通流溝10を備えた空気極基材4のこれら通流溝の両側端部に位置する領域の細孔内に、例えば酸化ジルコニウムを含浸したのちリン酸を浸透させる等の方法によりリン酸ジルコニウムを生成させることにより、それぞれ、ガスシール性を備えた端部シール部23、24、21、22を設ける。



- 2・・・マトリックス 3・・・燃料極基材 4・・・空気極基材
6・・・燃料極カーボンペーパー 9・・・燃料ガス通流溝
10・・・空気通流溝 12・・・燃料極触媒層
13・・・空気極触媒層 21・・・燃料極基材端部シール部
22・・・空気極基材端部シール部
23・・・燃料極カーボンペーパー端部シール部
24・・・空気極カーボンペーパー端部シール部

【特許請求の範囲】

【請求項1】電解質のリン酸を保持した平板状のマトリックスの両主面に多孔質のカーボンペーパーに触媒を担持してなる燃料電極と酸化剤電極を配し、さらにその両外面に燃料ガスあるいは空気を供給するためのガス流通溝を有する多孔質カーボンよりなる電極基材を配して形成された単セルを、複数積層して構成されるリン酸型燃料電池において、前記のカーボンペーパーと電極基材が、ガス流通溝の両側端部に位置する領域の細孔内にリン酸ジルコニウムを形成させてなることを特徴とするリン酸型燃料電池。

【請求項2】前記の細孔のリン酸ジルコニウムが、カーボンペーパーの端部、あるいは電極基材の端部を酸化ジルコニウムのスラリー溶液に浸漬して細孔に酸化ジルコニウムを含浸し、乾燥させた後リン酸を浸透することにより形成されていることを特徴とする請求項1に記載のリン酸型燃料電池

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、リン酸を電解質として用いるリン酸型燃料電池に係わり、とくに、単セルの端部からのガス漏洩を防止するシール構成に関する。

【0002】

【従来の技術】図1は、リン酸型燃料電池の基本構成を示す分解斜視図である。基本単位である単セル1は、リン酸を保持したマトリックス2、触媒を担持した多孔質の燃料極カーボンペーパー6、同じく触媒を担持した多孔質の空気極カーボンペーパー7、燃料ガス流通溝9を備えた多孔質カーボンよりなる燃料極基材3、ならびに燃料ガス流通溝9と直交して配された空気流通溝10を備えた同じく多孔質カーボンよりなる空気極カーボン基材4より構成されている。単セル1をガス不透過性材料よりなるセパレータと交互に積層し、発電に伴う発熱を除去して単セルの温度を適温に保持するための冷却板8を適宜介装して燃料電池本体が形成されている。

【0003】燃料ガス流通溝9に送られた燃料ガス、および空気流通溝10に送られた空気は、それぞれ多孔質の燃料極カーボンペーパー6、および空気極カーボンペーパー7を透過して触媒層へと到達し、電気化学反応を生じて、両電極間に電気エネルギーが取り出されることとなる。1個の単セルの発電電圧は1Vに満たない低い電圧であるので、図1のように単セルを積層することにより電氣的に直列接続体として構成し、必要な電圧を生じよう構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の構成において、燃料ガスが多孔質の燃料極カーボンペーパー6あるいは多孔質の燃料極基材3の内部を透過して側面より漏出したり、空気が多孔質の空気極カーボンペーパー7あるい

は多孔質の空気極基材4の内部を透過して側面より漏出すれば、燃料ガスと空気との直接反応が生じて燃料電池の特性が低下し、さらには損傷を引き起こす危険性があるので、燃料極カーボンペーパー6、空気極カーボンペーパー7、および燃料極基材3、空気極基材4の端部はガスシール構造とする必要がある。

【0005】従来のリン酸型燃料電池では、この端部のガスシール構造として、例えばポリテトラフルオロエチレンシートなどのガス不透過性の膜を被覆する方式や、単セル間に挿入されるガス不透過性のセパレータの両端部を堤状に形成してカーボンペーパーおよび電極基材の端部を覆う方式等のガス不透過性の材料を組み込む構造があり、また、他の方式として、カーボンペーパーおよび電極基材の端部の細孔の中にカーボン粉体や、例えばSiCのような耐リン酸性のセラミック粉体を含浸し、リン酸液の保持能力を向上させてガスのシールを行ういわゆるウェットシール方式の構造が用いられている。このうち、前者のガス不透過性の材料を組み込む構造では、ガスシール性の優れた構成が得られるという利点がある。

が、製作工数がかかり、材料コストも高くなるという難点がある。これに対して、後者のウェットシール方式の構造においては、製作工数や材料コストは低く抑えられるが、細孔の中に粉体を含浸してより細かい孔とし、浸透したリン酸の表面張力によりシールしようとするものであるため、シール性能は孔の大きさと均一度により左右されることとなり、確実なシールが必ずしも保証されないという問題点がある。

【0006】本発明はこのような従来技術の問題点を考慮してなされたもので、本発明の目的は、端部が適正なガスシール性能を保持するカーボンペーパーおよび電極基材を製作工数や材料コストの増大をもたらすことなく製作可能として、信頼性に優れ、かつ安価なリン酸型燃料電池を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明においては、電解質のリン酸を保持した平板状のマトリックスの両主面に多孔質のカーボンペーパーに触媒を担持してなる燃料電極と酸化剤電極を配し、さらにその両外面に燃料ガスあるいは空気を供給するためのガス流通溝を有する多孔質カーボンよりなる電極基材を配して形成された単セルを、複数積層して構成されるリン酸型燃料電池において、カーボンペーパーと電極基材のガス流通溝の両側端部に位置する領域の細孔内に、例えば、カーボンペーパーの端部、あるいは電極基材の端部を酸化ジルコニウムのスラリー溶液に浸漬して細孔に酸化ジルコニウムを含浸し、乾燥させた後リン酸を浸透させる方法等によりリン酸ジルコニウムを形成させることとする。

【0008】上記のごとく細孔に酸化ジルコニウムを含浸させたのちリン酸を浸透させれば、酸化ジルコニウム

はリン酸と反応してリン酸ジルコニウムを生成する。この際、体積膨張を起こして細孔の空隙を埋めるので、ガスの透過が阻止され、ガスシール性が確保される。特にリン酸型燃料電池においては、カーボンペーパーと電極基材の両側端部領域の細孔内に予め酸化ジルコニウムを含浸させておき、セルの組立の際に電解質として用いるリン酸を浸透させれば、リン酸ジルコニウムが生成できるので、簡単な作業工程でガスシール性を確保できることとなる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のリン酸型燃料電池の実施例を示す単セルの要部の分解斜視図である。本構成においては、リン酸を保持したマトリックス2の両面に、燃料極触媒層12を担持した多孔質の燃料極カーボンペーパー6と、空気極触媒層13を担持した同じく多孔質の空気極カーボンペーパーを配し、さらにその両外面に、燃料ガス通流溝を備えた多孔質カーボン材からなる燃料極基材3と、空気通流溝10を備えた同じく多孔質カーボン材からなる空気極基材4を配して、単セルが構成されている。

【0010】特に本構成においては、燃料極基材3と燃料極カーボンペーパー6の燃料ガス通流溝の外側に位置する両側端部、すなわち、燃料極基材端部シール部21と燃料極カーボンペーパー端部シール部23、並びに、空気極基材4と空気極カーボンペーパーの空気通流溝10の外側に位置する両側端部、すなわち、空気極基材端部シール部22と空気極カーボンペーパー端部シール部24が、いずれも細孔に酸化ジルコニウムを含浸させて形成されており、セルの組立時に、これらの部分にリン酸を浸透させ、80～100℃に放置し、酸化ジルコニウムをリン酸と反応させてリン酸ジルコニウムを生成させるよう構成されているのが特徴である。

【0011】図2は、図1に示した単セルの各端部シール部の細孔内にリン酸ジルコニウムを生成させる手順を示す工程図である。また図3は、図1に示した単セルの燃料極基材端部シール部21の組織の顕微鏡観察結果の模写図で、(a)は酸化ジルコニウム含浸後の組織の模写図、(b)は引き続いてリン酸を浸透させた後の組織図である。

【0012】図2のごとく、各端部シール部の細孔内にリン酸ジルコニウムを生成させる際には、まず粒径5～100 μ mの酸化ジルコニウムの粉末をアルコールと水と混合してスラリーを作り、この中に電極基材あるいはカーボンペーパーの端部を浸漬して多孔質の細孔内に酸化ジルコニウムを含浸させる。続いて、スラリー中より取り出し、表面の余剰スラリーを拭き取り乾燥させる。図3(a)は、この時点に対応する組織を示すもので、カーボン繊維31とカーボン粒子32がピッチバインダー33により結合されてなる多孔質カーボンの細孔内に酸化ジルコニア粉末34が含浸されていることがわか

る。

【0013】リン酸の含浸は、セルの組立工程のマトリックスと各電極基材、各カーボンペーパーへのリン酸含浸工程で同時に行う。リン酸を含浸した後、80～100℃においてキュアするとリン酸と酸化ジルコニウムが反応してリン酸ジルコニウムが生成される。図3(b)は、この時点に対応する組織を示すもので、酸化ジルコニア粉末34がリン酸と反応してリン酸ジルコニウム35が生成されている。リン酸ジルコニウム35は粘性を備えた粘土質状で、加水化物であり、反応の際体積膨張して細孔内の空間を目詰めする状態に生成されるので、リン酸ジルコニウム35の生成された部分ではガスの拡散が阻止され、良好なシール性能が得られることとなる。

【0014】したがって、図1のごとく、各電極基材、各カーボンペーパーの両側端部の細孔内の空間にリン酸ジルコニウムが生成された構成の単セルにおいては、両側面からの燃料ガスや空気の漏出が効果的に防止され、安定して運転できることとなる。

【0015】

【発明の効果】上述のごとく、本発明によれば、電解質のリン酸を保持した平板状のマトリックスの両主面に多孔質のカーボンペーパーに触媒を担持してなる燃料電極と酸化剤電極を配し、さらにその両外面に燃料ガスあるいは空気を供給するためのガス通流溝を有する多孔質カーボンよりなる電極基材を配して形成された単セルを、複数積層して構成されるリン酸型燃料電池において、カーボンペーパーと電極基材のガス通流溝の両側端部に位置する領域の細孔内に、例えば、カーボンペーパーの端部、あるいは電極基材の端部を酸化ジルコニウムのスラリー溶液に浸漬して細孔に酸化ジルコニウムを含浸し、乾燥させた後リン酸を浸透させる方法等によりリン酸ジルコニウムを形成させることとしたので、端部が適正なガスシール性能を保持するカーボンペーパーおよびカーボン基材が製作工数や材料コストの増大をもたらすことなく製作できることとなり、信頼性に優れ、かつ安価なリン酸型燃料電池が得られることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリン酸型燃料電池の実施例を示す単セルの要部の分解斜視図

【図2】図1に示した単セルの各端部シール部の細孔内にリン酸ジルコニウムを生成させる手順を示す工程図

【図3】図1に示した単セルの燃料極基材端部シール部21の組織の顕微鏡観察結果の模写図で、(a)は酸化ジルコニウム含浸後の組織の模写図、(b)は引き続いてリン酸を浸透させた後の組織図

【図4】リン酸型燃料電池の基本構成を示す分解斜視図

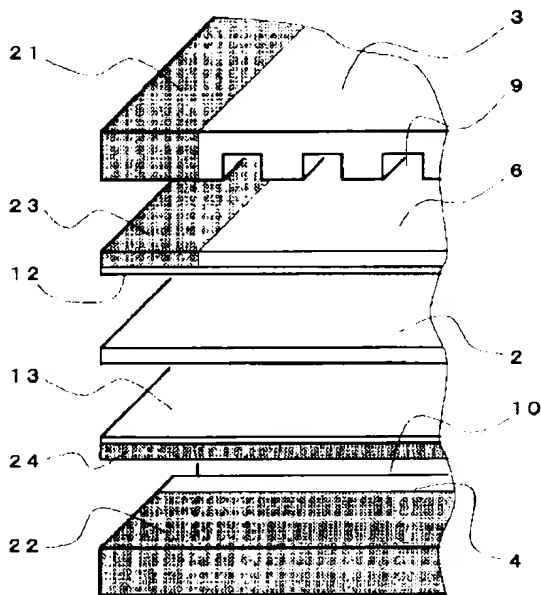
【符号の説明】

- 1 単セル
- 2 マトリックス

- 3 燃料極基材
- 4 空気極基材
- 6 燃料極カーボンペーパー
- 7 空気極カーボンペーパー
- 9 燃料ガス通流溝
- 10 空気通流溝
- 12 燃料極触媒層
- 13 空気極触媒層
- 21 燃料極基材端部シール部

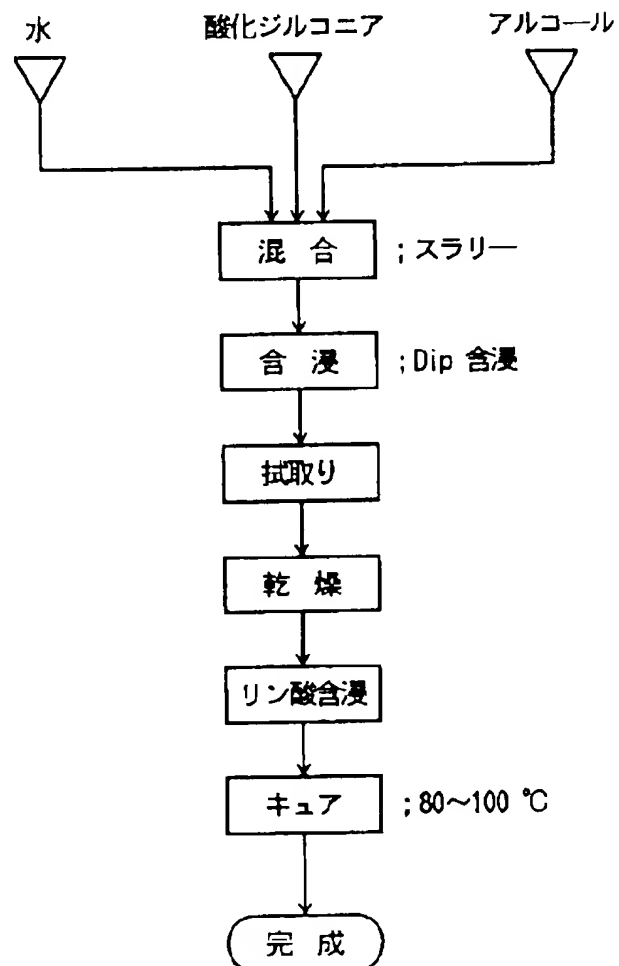
- 22 空気極基材端部シール部
- 23 燃料極カーボンペーパー端部シール部
- 24 空気極カーボンペーパー端部シール部
- 31 カーボン繊維
- 32 カーボン粒子
- 33 ビッチバインダー
- 34 酸化ジルコニウム粉体
- 35 リン酸ジルコニウム

【図1】



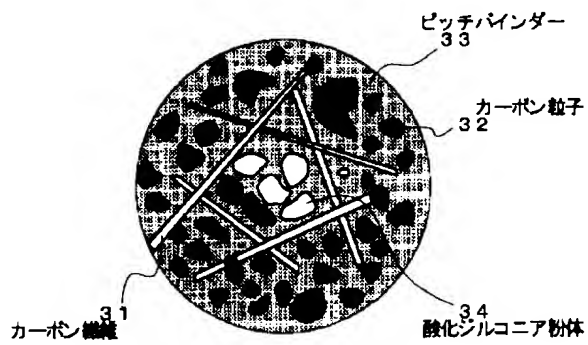
- 2・・・マトリックス 3・・・燃料極基材 4・・・空気極基材
- 6・・・燃料極カーボンペーパー 9・・・燃料ガス通流溝
- 10・・・空気通流溝 12・・・燃料極触媒層
- 13・・・空気極触媒層 21・・・燃料極基材端部シール部
- 22・・・空気極基材端部シール部
- 23・・・燃料極カーボンペーパー端部シール部
- 24・・・空気極カーボンペーパー端部シール部

【図2】

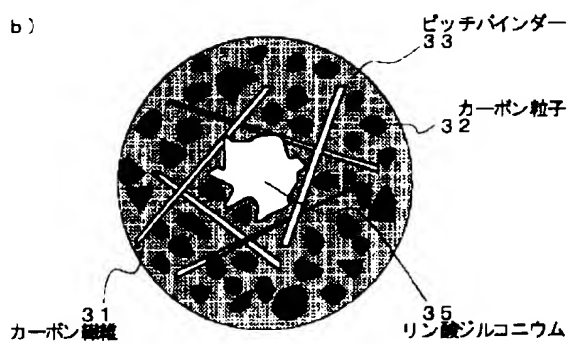


【図3】

(a)



(b)



【図4】

